

59/945186

DERWENT-ACC-NO: 1999-380233

DERWENT-WEEK: 199932

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ventilator for engine enclosure used in construction
machinery - has ejector which uses exhaust gas pressure,
for discharging hot air outside enclosure

PATENT-ASSIGNEE: SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD[CATE]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0312198 (November 13, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11148348 A	June 2, 1999	N/A	006	F01P 005/06

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11148348A	N/A	1997JP-0312198	November 13, 1997

INT-CL (IPC): F01P005/06, F02B077/13, F16M001/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11148348A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A casing (11) air-tightly surrounds the engine (13). An ejector (16) accommodated inside the casing discharges the hot air outside by using the exhaust gas pressure from the engine. The air inlet slits (22) for ventilation is formed at the bottom side of the casing. The radiator (25) along with cooling fan (26) and motor (27) for engine cooling are installed outside the casing.

USE - For engine used in construction machinery.

ADVANTAGE - Exhaust gas pressure is effectively used and an efficient ventilation operation is performed. By installing the engine, cooling system

outside the casing, air-tightness inside the enclosure is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the cross sectional view of the ventilator. (11) Casing; (13) Engine; (16) Ejector; (22) Slits; (25) Radiator; (26) Cooling fan; (27) Motor.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/3

TITLE-TERMS: VENTILATION ENGINE ENCLOSE CONSTRUCTION MACHINE
EJECT EXHAUST GAS
PRESSURE DISCHARGE HOT AIR ENCLOSE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52 Q68

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-284984

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-148348

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 0 1 P 5/06

5 1 1

F 0 1 P 5/06

5 1 1 D

5 1 1 H

5 1 0

5 1 0 Z

F 0 2 B 77/13

F 0 2 B 77/13

L

F 1 6 M 1/00

F 1 6 M 1/00

C

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-312198

(71) 出願人 000190297

新キャタピラー三菱株式会社

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(22) 出願日

平成9年(1997)11月13日

(72) 発明者 三上 俊哉

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(72) 発明者 高津 祐久

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(72) 発明者 田畑 潤一

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

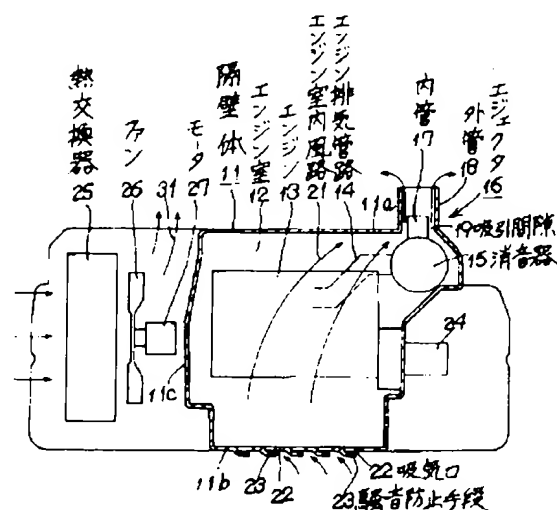
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 エンジン室換気装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン室内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減するとともに、エンジン室内で発生する熱を外部へ放出しやすくする。

【解決手段】 エンクロージャ11によりエンジン室12内のエンジン13を密閉する。エンジン排気管路14のマフラ15の出口部に配置したエンクロージャ11の上面部11aにエジェクタ16を設け、エンクロージャ11の外部に排出するエンジン排気圧を用いてエンジン室12内の加熱空気を吸引し外部に放出する。エジェクタ16は、マフラ15から突出したマフラ排気出口管17と、マフラ排気出口管17の周囲にてエンクロージャ11から突出したテールパイプ18と、その間に形成した吸引間隙19とにより形成する。エンジン室内風路21を介しエジェクタ16の反対側に位置するエンクロージャ11の下面部11bにスリット状の多数の吸気口22を設ける。吸気口22はエンジン騒音の漏洩を抑制するルーバ23を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉状に形成された隔壁体と、この隔壁体の内部に設けられたエンジン室と、このエンジン室内に配置されたエンジンと、隔壁体の一部に設けられ隔壁体の外部に排出されるエンジン排気圧を用いてエンジン室内の加熱空気を吸引し外部に放出するエジェクタと、

このエジェクタとはエンジン室内風路を介し反対側に位置する隔壁体に設けられた吸気口とを具備したことを特徴とするエンジン室換気装置。

【請求項2】 隔壁体の外部に配置された少なくともエンジン冷却用の熱交換器と、隔壁体の外部にて熱交換器に対向して設けられたファンと、隔壁体の外部に配置されたファン駆動用のモータとを具備したことを特徴とする請求項1記載のエンジン室換気装置。

【請求項3】 エジェクタは、エンジン排気管路の消音器から突出された内管と、この内管の周囲にて隔壁体から内管より長く突出された外管と、

内管と外管との間に形成されエンジン室内の空気を吸引する吸引間隙とを具備したことを特徴とする請求項1または2記載のエンジン室換気装置。

【請求項4】 吸気口は、エンジン騒音の外部への漏洩を抑制する騒音抑制手段を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のエンジン室換気装置。

【請求項5】 吸気口は、隔壁体にてファンからの送風を受ける面部と異なる面部に設けられたことを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載のエンジン室換気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建設機械などに設けられたエンジン室換気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3に示されるように、従来の油圧ショベルにおけるエンジン回りの設計では、エンクロージャ1により囲まれたエンジン室2内に、エンジン3とともにその回転軸4に直結されたファン5を配置し、エンクロージャ1を介してファン5と対向する外部位置に熱交換器（ラジエータおよびオイルクーラ）6を配置している。

【0003】そして、このファン5の吸引力により、外部の熱交換器6を通った冷却風を、エンクロージャ1の開口部を経てエンジン室2内に吸込み、さらにファン5からエンジン3に供給された風によりエンジン3およびその周辺の各装置から発生する熱を運搬し、エンクロージャ1の上部開口より外部に放出する構造である。

【0004】エンクロージャ1の外部にて熱交換器6と

反対側には、エンジン3により駆動される油圧ポンプ7が配置されている。この油圧ポンプ7は、油圧ショベルの走行系、旋回系および作業機系の各種油圧アクチュエータに作動油を供給する。エンジン3の排気管路8は、排気音の消音処理を行うマフラー9に接続され、このマフラー9の排気出口管には、エンクロージャ1の外部に突出されたテールパイプ10が直結されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この従来の装置においては、エンジン室2内のファン5によりエンジン室2内に吸込まれ外部に放出される冷却風の風路を確保するため、エンジン3を囲むエンクロージャ1の密閉度を低くせざるを得なかった。

【0006】例えば、従来のエンクロージャ1における密閉部は、エンジン3と油圧ポンプ7との間に位置するファイアウォール、エンジン3とコントロールバルブとの間に位置するカバープレートの2面程度に過ぎなかった。

【0007】このため、エンクロージャ1の外部に放出される熱とともに、エンジン3から発生する騒音も外部に漏れやすく、騒音レベルを悪くしていた。

【0008】しかしながら、エンジン室2内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減するために、単にエンクロージャ1の密閉度を高くすると、エンジン室2内で発生する熱を外部へ放出することが困難となり、従来のエンジン回りの技術では、両方の問題を解決することができなかった。

【0009】また、エンジン3に直結されたファン5の回転数は、エンジン回転数により決定され、環境温度が変動しても可変制御できないため、熱交換器（ラジエータおよびオイルクーラ）6の水温、油温の各冷却を環境温度の変動に応じて適切に行えない問題もある。

【0010】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、エンジン室内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減するとともに、エンジン室内で発生する熱を外部へ放出しやすくするエンジン室の換気システムを提供することを目的とする。また、熱交換器に風を送るファンの回転数を、環境温度の変動などに応じて適切に可変制御できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された発明は、密閉状に形成された隔壁体と、この隔壁体の内部に設けられたエンジン室と、このエンジン室内に配置されたエンジンと、隔壁体の一部に設けられ隔壁体の外部に排出されるエンジン排気圧を用いてエンジン室内の加熱空気を吸引し外部に放出するエジェクタと、このエジェクタとはエンジン室内風路を介し反対側に位置する隔壁体に設けられた吸気口とを具備したエンジン室換気装置である。

【0012】そして、密閉状に形成された隔壁体によ

り、エンジン室内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減するとともに、隔壁体の外部に排出されるエンジン排気圧を利用したエジェクタのポンプ作用により、エンジン室内の加熱空気を吸引し、エンジン室内で発生する熱を外部へ強制的に放出する。また、エジェクタとはエンジン室内風路を介し反対側の隔壁体に設けられた吸気口の位置により、エンジン室内へ吸気された風がエンジン室内の各装置に当たりながら室内を冷却するように移動する冷却風路を確保する。

【0013】請求項2に記載された発明は、請求項1記載のエンジン室換気装置において、隔壁体の外部に配置された少なくともエンジン冷却用の熱交換器と、隔壁体の外部にて熱交換器に対向して設けられたファンと、隔壁体の外部に配置されたファン駆動用のモータとを具備したものである。

【0014】そして、熱交換器、ファンおよびファン駆動用のモータを隔壁体の外部に設け、熱交換用風路をエンジン室内の風路と完全に分離したことにより、隔壁体の密閉度を高めるとともに、熱交換器に冷却風を送るファンの回転数を、エンジン回転数に拘束されることなく、環境温度の変動などに応じて適切に可変制御する、

【0015】請求項3に記載された発明は、請求項1または2記載のエンジン室換気装置におけるエジェクタが、エンジン排気管路の消音器から突出された内管と、この内管の周囲にて隔壁体から内管より長く突出された外管と、内管と外管との間に形成されエンジン室内の空気を吸引する吸引間隙とを具備したものである。

【0016】そして、消音器から突出された内管と、隔壁体から突出された外管との簡単な2重管構造により、エンジン排気圧を利用したエジェクタを形成し、このエジェクタの吸引間隙に生ずる負圧に基づきポンプ作用により、エンジン室内の空気を熱とともに外部へ強制的に放出する。

【0017】請求項4に記載された発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載のエンジン室換気装置における吸気口が、エンジン騒音の外部への漏洩を抑制する騒音抑制手段を有するものである。

【0018】そして、騒音抑制手段により、エンジン騒音が吸気口から外部へ漏洩するおそれを抑制する。

【0019】請求項5に記載された発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載のエンジン室換気装置における吸気口が、隔壁体にてファンからの送風を受ける面部と異なる面部に設けられたものである。

【0020】そして、ファンからの送風が吸気口よりエンジン室内に入ることがないため、ファンからの送風によって、吸気口からエジェクタに至るエンジン室内の風路が乱されることがなく、計画通りの放熱を行える。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図1および図2を参照しながら説明する。

【0022】図1は、本発明にかかるエンジン室の換気システムを示し、11は、密閉状に形成された隔壁体としてのエンクロージャであり、このエンクロージャ11は、6面ともカバープレートにより覆われている。このエンクロージャ11の内部にエンジン室12が形成され、このエンジン室12内にエンジン13が配置されている。このエンジン13は、排気系を除いて従来のディーゼルエンジンなどと同様であるから、その図示および構造説明は省略する。

【0023】このエンジン13の排気系では、エンジン排気管路14に消音器（以下、この消音器を「マフラ」という）15が設けられているが、このマフラ15の出口部が配置されたエンクロージャ11の上面部11aの一部に、エンクロージャ11の外部に排出されるエンジン排気圧を用いてエンジン室12内の加熱空気を吸引し外部に放出するエジェクタ16が設けられている。

【0024】このエジェクタ16は、マフラ15から突出された内管としてのマフラ排気出口管17と、このマフラ排気出口管17の周囲にてエンクロージャ11からマフラ排気出口管17より長く突出された外管としてのテールパイプ18と、マフラ排気出口管17とテールパイプ18との間に形成されエンジン室12内の空気を吸引する吸引間隙19とにより形成されている。

【0025】このエジェクタ16とはエンジン室内風路21を介し反対側に位置するエンクロージャ11の下面部11bに、スリット状の多数の吸気口22が設けられている。

【0026】これらの吸気口22は、エンクロージャ外部へのエンジン騒音の漏洩を抑制する騒音抑制手段としてのルーバ23をそれぞれ有する。これらのルーバ23は各吸気口22から切起こして形成されている。

【0027】さらに、騒音抑制手段としては、ボックス形状に形成された吸気口（図示せず）にて消音効果を持たせ、この吸気口からエンクロージャ11の外部に漏出するエンジン騒音および吸気音を抑制するようにしても良い。

【0028】一方、エンクロージャ11の外部には、図1にて右側にエンジン13により駆動される油圧ポンプ24が連続的に配置され、図1にて左側に熱交換器25が分離して配置されている。この熱交換器25は、エンジン冷却水用のラジエータと、油圧回路の油温冷却用のオイルクーラとであるが、図面上は一体的に示す。

【0029】この熱交換器25に対向して設けられたファン26、およびこのファン26を駆動するためのモータ27も、エンクロージャ11の外部に配置されている。

【0030】モータ27は、前記油圧ポンプ24から供給される作動油により回転駆動される油圧モータ、または車載バッテリー（図示せず）などにより回転駆動される電動モータを用い、従来のエンジンに代ってファン26を駆動する。すなわち、エンジン13の回転数と関係なく、周囲の環境温度などに応じてこのモータ27の回転数を制御す

ることにより、ファン26の送風量を任意に制御でき、水温および油温を適切に冷却できる。

【0031】前記吸気口22は、エンクロージャ11のうちでもファン26からの送風を受ける側面部11cと異なる下面部11bに設けられており、ファン26からの送風の影響を受けない位置にある。

【0032】仮に、ファン26からの送風がエンクロージャ11の下面部11bに回り込むことがあっても、ルーバ23の切起し方向が、ファン26からの送風と同一方向に突出されているから、ファン26からの送風が吸気口22に直接影響することはない。

【0033】なお、エンジン13、熱交換器25およびモータ27などの支持構造は、特別なものではないので、それらの支持構造は図示および説明を省略する。

【0034】図2に示されるように、エンクロージャ11の各面部のカバープレート28間には、クッション系のシール材29が介在され、このシール材29により、エンジン室12から外部への騒音の漏出を防止し、また風の出入りを防止し、さらに振動の伝播を防止している。

【0035】シール材29は、一方のカバープレート28に装着されるU形断面の装着部29aと、他方のカバープレート28に当接される円形中空断面の当接部29bとからなり、この当接部29bの弾力性により各カバープレート28間の密閉性を保つ。なお、各カバープレート28間を結合する部材は省略する。

【0036】このように、エンジン騒音を外部に出さないようにするため、エンジン13を開閉エンクロージャ11の密閉度を高め、かつ、ファン26をエンジン13から切離し、エンジン室12の外部に取出して、油圧または電動で駆動するようにした上で、エンジン室12内の温度を外部に放出するため、マフラ15の排気圧を利用して、マフラ排気出口管17とテールパイプ18との間の吸引間隙19から放熱するようにした。この吸引間隙19の開口面積は小さいため、吸引間隙19から外部にエンジン13の騒音が漏れにくい。

【0037】また、エンジン室12内への吸気口22は、エンジン室12内の各装置が許容限界温度を超えない空気量をそれぞれ供給され得るようなことを配慮して、その開口面積および開口位置などを設定する。

【0038】次に、図示された実施形態の作用を説明する。

【0039】密閉状に形成されたエンクロージャ11により、エンジン室12内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減するとともに、エンクロージャ11の外部に排出されるエンジン排気圧を利用したエジェクタ16のポンプ作用により、エンジン室12内の加熱空気を吸引し、エンジン室12内で発生する熱を空気とともに外部へ強制的に放出する。

【0040】エジェクタ16は、マフラ15から突出されたマフラ排気出口管17と、エンクロージャ11から突出され

たテールパイプ18との簡単な2重管構造であるが、マフラ排気出口管17からテールパイプ18内に噴出する高速のエンジン排気流の周囲に負圧が生じ、吸引間隙19も負圧となるので、この負圧に基づくポンプ作用により、エンジン室12内の空気を熱とともに吸引して外部へ強制的に放出する。

【0041】このとき、エジェクタ16とはエンジン室内風路21を介し反対側のエンクロージャ11に設けられた吸気口22の位置により、エンジン室12内へ吸気された風がエンジン室12内の各装置に当たりながら室内を冷却するように移動する冷却風路を確保する。

【0042】一方、熱交換器25、ファン26およびファン駆動用のモータ27をエンクロージャ11の外部に設け、熱交換器25を経た熱交換用風路31をエンジン室内風路21と完全に分離したことにより、エンクロージャ11の密閉度を高め、エンジン騒音を外部に出さないことが可能である。

【0043】特に、エンクロージャ11にてファン26からの送風を受ける側面部11cと、吸気口22が設けられた下面部11bとが異なるので、ファン26からの送風が吸気口22よりエンジン室12内に入ることがないため、吸気口22からエジェクタ16に至るエンジン室内風路21が、ファン26からの送風によって乱されることがなく、計画通りの放熱を行える。

【0044】また、モータ27の回転数を制御することにより、熱交換器25に冷却風を吸引するファン26の回転数を自在に制御でき、従来のようにエンジン回転数に拘束されることなく、環境温度の変動などに応じてラジエータの水温およびオイルクーラの油温を適切に可変制御できる。

【0045】以上のように、マフラ15からの排気圧を利用したエジェクタ16によるエンジン室12内からの放熱は、マフラ排気出口管17とテールパイプ18との間の極めて小さな開口面積の吸引間隙19から行われるため、エンジン室12内の騒音を外部に出さずに、熱のみを放出することが可能である。

【0046】また、エンジン室12内の騒音を外部に出さないためには、エンジン回りのエンクロージャ11も、エンジン13の周囲6面をほぼ完全に囲う必要があり、そのため、エンクロージャ11の各面のカバープレート28の繋ぎに、主にクッション系のシール材29を多用した点、吸気口22から直接エンジン騒音が外部に出ないようにルーバ形またはボックス形が有効である点は、既に述べた通りである。

【0047】さらに、この吸気口22の位置は、エンジン室12内の各装置が許容限界温度を超えないように、外気がその各装置に当たりながらマフラ15の方向に向かえるルートとなるよう配慮する。

【0048】特に、ファン26からの送風がエンジン室12内に入り込むと、エンジン室内風路21が乱れて、計画し

た放熱ができないため、ファン26側のエンクロージャ11を完全な遮断構造とした。

【0049】なお、本発明の適用範囲は、油圧ショベルのエンジン室に限定されるものではなく、ロード、ブルドーザなどの他の建設機械、さらには建設機械以外の他の車両のエンジン室にも適用することが可能である。また、本発明は、ディーゼルエンジンだけでなく、ガソリンエンジンにも適用可能である。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、密閉状に形成された隔壁体により、エンジン室内で発生する騒音が外部へ漏洩することを低減でき、周囲の環境を良好に保てるとともに、隔壁体の外部に排出されるエンジン排気圧を有効に利用したエジェクタのポンプ作用により、エンジン室内の加熱空気を強制的に吸引でき、エンジン室内で発生する熱のみを外部へ効率良く放出できる。また、エジェクタとはエンジン室内風路を介し反対側に位置する隔壁体に設けられた吸気口により、エンジン室内へ吸気された風がエンジン室内の各部に当たりながら移動して、エンジン室内の各部を効果的に冷却できる冷却風路を確保できる。

【0051】請求項2記載の発明によれば、熱交換器、ファンおよびファン駆動用のモータを隔壁体の外部に設け、熱交換用風路をエンジン室内の風路と完全に分離したことにより、隔壁体の密閉度を高めることができるとともに、エンジン用の熱交換器に冷却風を送るファンの回転数を、エンジン回転数に拘束されることなく、環境温度の変動などに応じて適切に可変制御できる。

【0052】請求項3記載の発明によれば、消音器から突出された内管と、隔壁体から突出された外管の簡単な2重管構造により、エンジン排気圧を利用したエジェクタを容易に形成でき、また、このエジェクタのポンプ作用により、エンジン室内の空気を熱とともに外部へ効率良く放出できるとともに、内管と外管との間に形成され

た狭い吸引間隙によりエンジン騒音の外部漏洩は効果的に抑制できる。

【0053】請求項4記載の発明によれば、騒音抑制手段により、エンジン騒音が吸気口から外部へ漏洩するおそれを抑制でき、周囲の環境をより良好に保てる。

【0054】請求項5記載の発明によれば、ファンからの送風が吸気口よりエンジン室内に入ることがないため、ファンからの送風によって、吸気口からエジェクタに至るエンジン室内の風路が乱されるおそれを防止でき、エンジン室内からの計画通りの放熱を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエンジン室換気装置の一実施形態を示す概略図である。

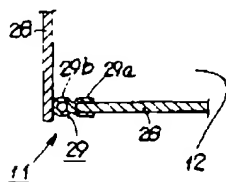
【図2】同上換気装置の隔壁体におけるシール構造を示す断面図である。

【図3】従来のエンジン室換気装置を示す概略図である。

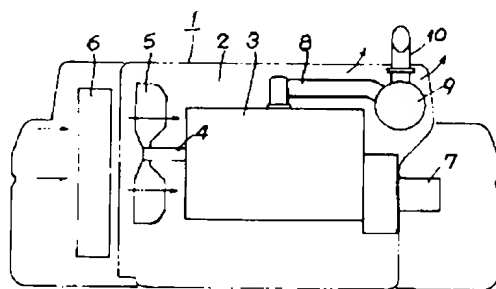
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------------|
| 11 | 隔壁体としてのエンクロージャ |
| 12 | エンジン室 |
| 13 | エンジン |
| 14 | エンジン排気管路 |
| 15 | 消音器（マフラー） |
| 16 | エジェクタ |
| 17 | 内管としてのマフラー排気出口管 |
| 18 | 外管としてのテールパイプ |
| 19 | 吸引間隙 |
| 21 | エンジン室内風路 |
| 22 | 吸気口 |
| 23 | 騒音抑制手段としてのルーバ |
| 25 | 熱交換器（ラジエータ） |
| 26 | ファン |
| 27 | モータ |

【図2】



【図3】



【図1】

